Metoda Kelly'ego

Bazując na matematycznej teorii informacji i jej zastosowania w telekomunikacji podał on wzór definiujący optymalna wartość procenta aktualnie posiadanej kwoty przeznaczanej na kolejne gry. Pomijając dowód matematyczny, który można odnaleźć w [4], wartość zakładów gracza A powinna być równa odpowiedniemu stałemu procentowi aktualnie posiadanej kwoty pieniężnej. Procent ten określa formuła:

$$f^* = \frac{(k+1) \times p - 1}{k}$$

Oznaczenia: p - jest to prawdopodobieństwo sukcesu (gra musi być korzystna - czyli p>0.5) i w rozważanej grze wynosi 0,52. k - jest to wypłata netto w grze w przypadku sukcesu. W naszej grze wynosi ona 1 (na każdą postawiona złotówkę jest złotówka wypłaty). W rozważanym przypadku ułamek ten wynosi 0,04.

Maksymalizuje to zysk gracza A po N grach [2] średnio w przybliżeniu o:

$$W = \exp(N \times G(f^*))` ,$$

gdzie:

$$G(f) = p \times \ln(1 + kf) + (1 - p) \times \ln(1 - f)$$

określa szybkość wzrostu naszej fortuny w grze [2,4].

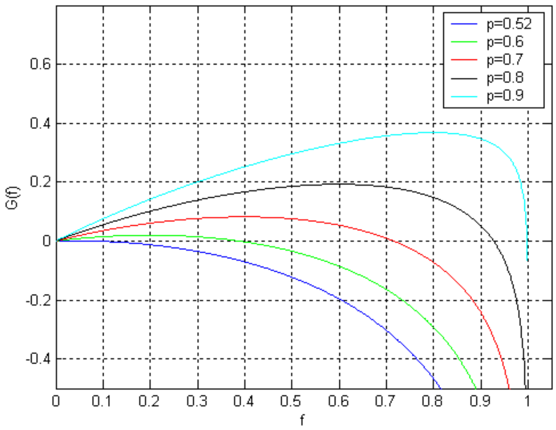
Strategia gracza A, z uwzględnieniem naszej formuły, wyglądałaby w ten sposób.
Na każdą kolejna grę stawia 4% swojego aktualnego kapitału. Tak więc w pierwszej grze stawia 4 zł. Jeżeli wygra, dysponuje kwotą 104 zł. W drugiej stawia 4%*104 zł = 4,16 zł. Jeżeli przegra, to jego kapitał wynosi 99,84 zł i w trzeciej grze stawia 4% * 99,84 zł= 3,99 zł itd.
Policzmy ile statystycznie wynosić będzie jego kapitał po rozegraniu 1000 gier. Mamy:

$$G(f^*) = 0.52 \times \ln(1 + 0.04) + 0.48 \times \ln(1 - 0.04) = 0.0008$$

oraz

$$W = \exp(1000 \times (0.0008)) = 2.226$$

Jego kapitał po rozegraniu tysięcznej partii średnio wyniósłby 100 zł * 2.226= 222,6 zł. Na czysto zyskałby 122,6 zł - to jest 122,6% kwoty początkowej.



Na powyższym wykresie oś odciętych wyraża współczynnik procentowego udziału aktualnie posiadanej kwoty pieniężnej w bieżącym zakładzie. Oś rzędnych reprezentuje wartości funkcji G(f).
Na wykresie zaobserwować możemy, że każda z tych funkcji - dla określonych prawdopodobieństw (wypłata k=1) - posiada swoje maksimum, które jest przedmiotem naszego zainteresowania. Maksima te, występują zawsze w punktach:

$$f^* = \frac{(k+1) \times p - 1}{k} = 2 \times p - 1$$ pw